

برنام آنگر جان را کفرت آموزت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی
دبیر خانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی
مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۹۹-۹۸
سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

مهندسی پزشکی گرایش (زیست مواد)

مشخصات داوطلب:	تعداد سوالات:	۱۶۰ سوال
نام و نام خانوادگی:	زمان پاسخگویی:	۱۶۰ دقیقه
شماره کارت:	تعداد صفحات:	۲۶ صفحه

داوطلب عزیز
خواهشمند است قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هر گونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.

استفاده از ماشین حساب مجاز می باشد.

مهندسی پزشکی گرایش (زیست مواد)

علم مواد

- ۱- با افزایش نقص در چیده شدن اتمی، لغزش متقاطع نابجایی‌ها شده و مقاومت به خستگی می‌یابد.
- (الف) دشوارتر - بهبود
(ب) تسهیل - بهبود
(ج) تسهیل - کاهش
(د) دشوارتر - کاهش
- ۲- قطر بزرگ‌ترین اتمی که در شبکه BCC به صورت بین‌نشینی می‌تواند قرار بگیرد، چقدر است؟ (با در نظر گرفتن a به عنوان ثابت شبکه)
- (الف) $0.250 a$
(ب) $0.155 a$
(ج) $0.55 a$
(د) $0.134 a$
- ۳- تعریف دوپینگ (Doping) در نیمه‌هادی غیرذاتی چیست؟
- (الف) افزودن اتم یک عنصر خارجی با ظرفیت متفاوت از عنصر اصلی در شبکه یک عنصر خالص
(ب) تغییر تعداد اتم‌های موجود در شبکه کریستالی به کمک اتم‌هایی از عناصر با ظرفیت مشابه
(ج) جای‌گذاری اتم‌هایی از ژرمانیوم و سیلیسیوم در مدار ظرفیت و حذف اتم‌های مدار ظرفیت عنصر اصلی
(د) افزودن اتم‌های سیلیسیوم و ژرمانیوم به ساختار شبکه یک عنصر
- ۴- کدام رفتار مغناطیسی با به‌کارگیری میدان مغناطیسی خارجی ایجاد می‌شود؟
- (الف) دیا مغناطیس
(ب) پارا مغناطیس
(ج) فرو مغناطیس
(د) گزینۀ الف و ب صحیح است
- ۵- بالاترین ضریب هدایت حرارتی مربوط به کدام ماده است؟ ($\text{wm}^{-1} \cdot \text{k}^{-1}$)
- (الف) آلومینیوم
(ب) مس
(ج) تنگستن
(د) الماس
- ۶- یک کریستال مکعبی به حجم یک سانتی‌متر مکعب از $10^{22} \times 2/235$ سلول واحد تشکیل شده است. اگر شعاع اتمی برابر با $1/255 \text{ \AA}$ باشد، نوع ساختار کریستالی این ماده را تعیین کنید.
- (الف) SC
(ب) FCC
(ج) BCC
(د) HCP

- ۷- با اضافه شدن یک جای خالی به داخل حجم مساوی از کریستال‌های مکعبی، بیشترین تغییرات حجمی در کدام یک حاصل می‌شود؟
- (الف) SC
(ب) BCC
(ج) FCC
(د) در هر سه یکسان است
- ۸- کدام گزینه در خصوص محدودیت آنالیز با «طیف‌سنجی پراش انرژی پرتو ایکس (EDX)» صحیح است؟
- (الف) عدم توانایی در ارزیابی عناصر سنگین نظیر اورانیوم
(ب) عدم توانایی در ارزیابی عناصر سبک نظیر هلیوم
(ج) عدم توانایی در آنالیز سطح نمونه
(د) عدم توانایی در شناسایی فازها در سطح
- ۹- افزایش شاخه‌های جانبی در زنجیر اصلی یک نوع پلیمر باعث بلورینگی و ویسکوزیته می‌شود.
- (الف) کاهش - کاهش
(ب) کاهش - افزایش
(ج) افزایش - افزایش
(د) افزایش - کاهش
- ۱۰- در یک کامپوزیت زمینه پلیمری تقویت‌شده با ذرات سرامیکی، کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟
- (الف) مدول الاستیک کامپوزیت کمتر از فاز تقویت‌کننده است.
(ب) استحکام کامپوزیت بیشتر از فاز زمینه است.
(ج) مقاومت سایشی کامپوزیت بیشتر از فاز زمینه است.
(د) شکنندگی کامپوزیت کمتر از فاز زمینه است.
- ۱۱- انتقال حرارت در داخل یک ذره ماسه به وسیله انجام می‌شود.
- (الف) الکترون‌های آزاد
(ب) فتون‌ها
(ج) پیوندهای ضعیف
(د) فتون‌ها
- ۱۲- در یک قطعه فلزی، با کاهش اندازه دانه، انعطاف‌پذیری، مقاومت خوردگی و هدایت الکتریکی به ترتیب به چه صورت تغییر می‌کنند؟
- (الف) افزایش، کاهش، کاهش
(ب) کاهش، افزایش، افزایش
(ج) افزایش، افزایش، افزایش
(د) کاهش، کاهش، افزایش
- ۱۳- کدام گزینه در مورد ترموست‌ها صدق نمی‌کند؟
- (الف) پایداری ابعادی بالا
(ب) صلیبیت بالا
(ج) هدایت حرارتی بالا
(د) مقاومت به خزش بالا

- ۱۴ - افزایش درجه پلیمریزاسیون و افزایش سرعت اعمال نیرو، چه تأثیری در مدول الاستیک پلیمرها دارد؟
- (الف) افزایش، کاهش
(ب) افزایش، افزایش
(ج) کاهش، افزایش
(د) کاهش، کاهش
- ۱۵ - کدام مورد در خصوص دو پلیمر که دارای وزن مولکولی متوسط عددی یکسان می‌باشند، درست است؟
- (الف) لزوماً دارای توزیع وزن مولکولی یکسان هستند.
(ب) حتماً شاخص‌های پراکندگی وزن مولکولی یکسان دارند.
(ج) خواص یکسان دارند.
(د) می‌توانند توزیع وزن مولکولی متفاوت داشته باشند.
- ۱۶ - کدام گزینه در خصوص آلیاژ نیکل - مس صحیح است؟
- (الف) آلیاژ نیکل - مس استحکام و سختی پایینی دارد.
(ب) حلالیت مس و نیکل در یکدیگر بالاست.
(ج) این آلیاژ در ساخت هادی الکتریکی استفاده نمی‌شود.
(د) آلیاژ نیکل - مس مقاومت به خوردگی کمی دارد.
- ۱۷ - بر اساس مقادیر الکترونگاتیویته عناصر زیر، نوع پیوند بین ترکیبات زیر را پیش‌بینی کنید.

$$V=1/5 \quad Al=1/5 \quad Li=1$$

- (الف) $AlLi$: مخلوط فلزی و کوآلانت - Al_3V : عمدتاً فلزی
- (ب) $AlLi$: عمدتاً فلزی - Al_3V : مخلوط فلزی و کوآلانت
- (ج) $AlLi$: عمدتاً فلزی - Al_3V : مخلوط فلزی و یونی
- (د) $AlLi$: مخلوط فلزی و یونی - Al_3V : عمدتاً فلزی
- ۱۸ - با انجام کار سرد بر روی یک فلز،
(الف) ناپجایی‌ها افزایش می‌یابند.
(ب) هدایت الکتریکی افزایش می‌یابد.
(ج) استحکام کاهش می‌یابد.
(د) همه موارد فوق صحیح است.
- ۱۹ - چرا فولادهای زنگ‌نزن آستنیتی پس از عملیات آنیل، سریعاً سرد می‌شوند؟
- (الف) به دلیل سخت شدن فولاد
(ب) به دلیل تشکیل فاز مارتنزیت
(ج) به دلیل جلوگیری از رسوب کاربید کروم
(د) به دلیل انجام سریع عملیات حرارتی
- ۲۰ - کدام یک از عوامل زیر، در افزایش عمر خستگی فلزات مؤثر است؟
- (الف) افزایش زبری سطح
(ب) افزایش تنش پسماند فشاری
(ج) افزایش تنش پسماند کششی
(د) همه موارد فوق صحیح است

۲۱- با کاهش درصد گرین در فولاد زنگ‌نزن L ۳۱۶ کدام ویژگی بهبود می‌یابد؟

- (الف) استحکام کششی
(ب) استحکام برشی
(ج) شکل‌پذیری
(د) مقاومت به خستگی

۲۲- یک نمونه آلومینایی دارای ترک مرزدانه‌ای به اندازه دانه $200\mu\text{m}$ می‌باشد. اگر $K_{IC} = 4\text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ و فاکتور تشدید تنش برابر با $1/12$ ، در این صورت استحکام کششی آن بر حسب مگاپاسکال چقدر است؟

- (الف) $56/84$
(ب) $100/75$
(ج) $102/2$
(د) $20/15$

۲۳- ماده‌ای تحت سیستم تنش $\sigma_1 = 150\text{ MPa}$ ، $\sigma_2 = 50\text{ MPa}$ و $\sigma_3 = -75\text{ MPa}$ تسلیم شده است. تنش برشی در این ماده چقدر است؟

- (الف) $112/5\text{ MPa}$
(ب) 100 MPa
(ج) 200 MPa
(د) 75 MPa

۲۴- نمونه کششی به قطر 15 mm و طول مفید 50 mm تحت آزمایش کششی قرار گرفته است. نتایج حاصله نشان داده است که تحت اثر نیروی $63/8\text{ KN}$ ، طول مفید نمونه به $57/1\text{ mm}$ رسیده است. در این شرایط تنش حقیقی وارد شده به نمونه چقدر است؟

- (الف) $411/9\text{ MPa}$
(ب) $416/7\text{ MPa}$
(ج) $418/6\text{ MPa}$
(د) $412/3\text{ MPa}$

اصول زیست مواد

۲۵- کدام گزینه در خصوص تأثیر عوامل بدن انسان بر تخریب داربست‌ها دقیق‌تر است؟

- (الف) ابعاد تخلخل‌ها
(ب) موضع کاشت
(ج) افزایش غلظت پروتئین‌های خون
(د) رژیم غذایی بیمار

۲۶- علت کاربرد کربن تفکافت در جداره عروق مصنوعی چیست؟

- (الف) کاهش الاستیسیته دیواره رگ مصنوعی
 (ب) افزایش خون سازگاری رگ مصنوعی
 (ج) افزایش مقاومت سایشی رگ مصنوعی
 (د) همه موارد فوق صحیح است

۲۷- کدام گزینه در خصوص کاربرد پلی وینیل کلراید در پزشکی نادرست است؟

- (الف) کانترها
 (ب) کیسه‌های خون
 (ج) مفصل انگشت
 (د) ست سرم

۲۸- برای ساخت داربست مهندسی بافت پوست جهت بازسازی بافت درم، کدام ترکیب پیشنهاد می‌شود؟

- (الف) کلاژن - پلی بورتان
 (ب) کلاژن - کندروایتین سولفات
 (ج) کلاژن - پلی اتیلن
 (د) کلاژن - تفلون

۲۹- از کدام آلیاژها در تهیه صافی ورید و منگنه ارتوپدی می‌توان استفاده کرد؟

- (الف) نایتینول
 (ب) ویتالوم
 (ج) MP35N
 (د) SS317L

۳۰- عبارت زیر در مورد کدام گزینه صدق می‌کند؟

«در تماس با سیال شبیه‌سازی شده بدن، فاز هیدروکسی کربنات آپاتیت بر روی آن تشکیل می‌شود»

- (الف) آلومینا
 (ب) زیرکینا
 (ج) سرویتال
 (د) گزینه الف و ب صحیح است.

۳۱- به منظور پرکردن یک حفره دندان، سوراخی استوانه‌ای به قطر ۲ میلی‌متر در یک دندان آسیای بزرگ ایجاد می‌شود. عمق حفره ۴ میلی‌متر است. فرض کنید دندان مورد بحث، یک بار با ملقمه دندان‌ی و یک بار با رزین

اکریلیکی پر شود. اگر تغییرات دما ۵۰ درجه سانتی‌گراد باشد، تغییرات حجمی ملقمه و رزین به ترتیب کدامند؟

ضریب انبساط حرارتی ملقمه = $25 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ و ضریب انبساط حرارتی رزین = $81 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

ضریب انبساط حرارتی عاج دندان = $8/3 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ و ضریب انبساط حرارتی مینای دندان = $11/4 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

(الف) 0.3 mm^3 و 0.14 mm^3

(ب) 0.3 mm^3 و 0.32 mm^3

(ج) 0.25 mm^3 و 0.25 mm^3

(د) صفر و 0.14 mm^3

۳۲ - عدم چسبندگی سلول بر سطح یک زیست ماده نشانه چیست؟

- (الف) سمیت سلولی
- (ب) ویژگی های نامناسب سطحی
- (ج) خون سازگاری
- (د) موارد الف و ب صحیح است.

۳۳ - افزایش خیس شونده به دلیل حضور کدام گروه های عاملی است؟

- (الف) حضور گروه های عاملی قطبی و اکسیژن دار
- (ب) حضور گروه های عاملی غیرقطبی و نیتروژن دار
- (ج) حضور گروه های عاملی کوالانسی و اکسیژن دار
- (د) حضور گروه های عاملی کوالانسی و کربن دار

۳۴ - کدام پلیمر هم در سیمان استخوان و هم در لنز چشمی کاربرد دارد؟

- (الف) پلی اتیلن
- (ب) پلی لاکتیک اسید
- (ج) پلی پروپیلن
- (د) پلی متیل متاکریلات

۳۵ - افزایش نرخ رهایش دارو از یک سامانه دارویی به چه عاملی بستگی دارد؟

- (الف) بالا بودن شبکه های عرضی
- (ب) وزن مولکولی پایین
- (ج) کاهش تخلخل های سطحی
- (د) افزایش زاویه تماس

۳۶ - کدام یک از بافت های زیر دارای کمترین مقدار پروتئوگلیکان می باشد؟

- (الف) پوست
- (ب) تاندون
- (ج) استخوان
- (د) قرنیه

۳۷ - نسبت کلسیم به فسفر در هیدروکسی آپاتیت چند است؟

- (الف) ۸ به ۱۰
- (ب) ۱۰ به ۶
- (ج) ۱۰ به ۸
- (د) ۶ به ۱۰

۳۸ - کدام عبارت در خصوص گروه آمید (CO-NH) درون بدن انسان بیشتر صدق می کند؟

- (الف) حساس به هیدرولیز و حساس به اکسیداسیون است
- (ب) حساس به هیدرولیز و مقاوم به اکسیداسیون است
- (ج) مقاوم به هیدرولیز و مقاوم به اکسیداسیون است
- (د) مقاوم به هیدرولیز و حساس به اکسیداسیون است

۳۹ - در انجام ارزیابی‌های زیست‌سازگاری، تزریق عصاره ماده و مشاهده افزایش حرارت بدن خرگوش جهت بررسی

کدام گزینه انجام می‌شود؟

الف) تحریک‌زایی

ب) تب‌زایی

ج) حساسیت‌زایی

د) سمیت سیستمیک

۴۰ - کدام گزینه می‌تواند در ایجاد ساختار هیدروژل مؤثر باشد؟

الف) کراس لینک فیزیکی ناشی از درهم گره خوردگی

ب) بر همکنش‌های قوی واندروالسی بین زنجیره‌ها

ج) کریستالیت‌های بین زنجیره‌ها

د) همه موارد صحیح است

۴۱ - کدام گزینه در خصوص سرعت تخریب درون بدن صحیح است؟

الف) سرعت تخریب گروه آنیدرید از استر کمتر است.

ب) سرعت تخریب گروه استر از آمید کمتر است.

ج) سرعت تخریب گروه آمید از آنیدرید کمتر است.

د) سرعت تخریب گروه استر، آمید و آنیدرید یکسان است.

۴۲ - کدام دسته از پلیمرهای زیر قابلیت سترون کردن با حرارت خشک (160°C - 190°C) را دارند؟

الف) سیلیکون و پلی اتیلن

ب) سیلیکون و پلی تترا فلورو اتیلن

ج) نایلون و پلی اتیلن

د) نایلون و پلی تترا فلورو اتیلن

۴۳ - مهاجرت سلولی در داخل داربست‌های مهندسی بافت، ناشی از چیست؟

الف) بار سطحی داربست

ب) آبدوستی داربست

ج) تخلخل داربست

د) همه موارد صحیح است.

۴۴ - سیم یک پیش‌ساز قلبی (Pace Maker) را در نظر بگیرید که به شکل استوانه‌ای مدور است. قطر دایره مقطع سیم

برابر با 0.1 میلی‌متر و طول آن 100 میلی‌متر و جنس سیم از نقره است. مقاومت الکتریکی آن را محاسبه کنید.

$$\rho_c = 1/6 \times 10^{-8} \text{ اهم-متر} \quad (\text{نقره})$$

الف) اهم 0.5

ب) اهم 0.2

ج) اهم 0.3

د) اهم 0.7

۴۵ - به چه روشی می‌توان کندروسیت‌ها را در محیط آزمایشگاه کشت داد؟

(الف) کشت پلت (Pellet)

(ب) کشت در آلیجنات

(ج) کشت در داربست سه بعدی کلاژن

(د) هر سه گزینه صحیح است.

۴۶ - کدام عبارت در جهت بهبود زیست‌سازگاری و عملکرد قطعات فلزی از جنس Co-Ni-Cr-Mo صحیح است؟

(الف) افزایش مقدار آهن در آلیاژ

(ب) افزایش مقدار فسفر و گوگرد در آلیاژ

(ج) کاهش مقدار آهن در آلیاژ

(د) کاهش مقدار مولیبدن در آلیاژ

۴۷ - در مورد خواص پلی دی متیل سیلوکسان، کدام گزینه صحیح است؟

(الف) کشش سطحی پایین و آب‌گریزی

(ب) توانایی ترکندگی (wetting) اکثر سطوح و کشش سطحی بالا

(ج) آب‌گریزی به دلیل داشتن گروه متیل و ترکندگی بالا

(د) آب‌دوستی و ترکندگی کم

۴۸ - کدام عبارت در خصوص کلاژن نادرست است؟

(الف) حلالیت کلاژن به pH، دما و استحکام یونی محلول وابسته است.

(ب) حلالیت کلاژن در دمای پایین بیشتر است.

(ج) کلاژن در دمای 37°C و pH خنثی تشکیل ژل می‌دهد.

(د) حلالیت کلاژن در محلول‌هایی با استحکام یونی بالا زیاد است.

۴۹ - کدام یک از روش‌های استریل زیر در از بین بردن ویروس‌ها و باکتری‌های زیست‌ماده مؤثرتر است؟

(الف) پرتو UV

(ب) گاز اتیلن اکساید

(ج) اتانول ۷۰٪

(د) حرارت 100°C

۵۰ - کدام گزینه مسئول سیگنالینگ در ماتریس خارج سلولی نیست؟

(الف) سیتوکین‌ها

(ب) پپتیدهای پروتئولیتیک

(ج) فاکتورهای رشد

(د) رشته‌های اکتین

۵۱ - کدام گزینه در خصوص تفاوت PLLA و PDLA صحیح است؟

(الف) در PLLA نرخ رهایش دارو بیش از PDLA است.

(ب) در PDLA استحکام مکانیکی بیش از PLLA است.

(ج) در PDLA تخریب‌پذیری بیش از PLLA است.

(د) در PLLA مقاومت به هیدرولیز کمتر از PDLA است.

۵۲ - کدام پلیمر در تهیه نخ بخیه غیرقابل جذب استفاده نمی‌شود؟

الف) پلی پروپیلین

ب) نایلون ۶۶

ج) پلی اتیلن ترفتالات

د) پلی پی - دی اکسانون

۵۳ - کدام یک از موارد زیر بر روی افزایش سرعت تخریب در پلیمرها تأثیر دارد؟

الف) آب‌گریزی و بلورینگی بالا

ب) آب‌دوستی و تخلخل

ج) تنش‌های باقیمانده و حضور پیوندهای یونی

د) بلورینگی بالا و وزن مولکولی پایین

۵۴ - ایجاد پوشش از جنس شیشه زیست‌فعال بر روی زیرماده فلزی در کدام یک از موارد زیر تأثیرگذار نیست؟

الف) بهبود خواص مکانیکی

ب) بهبود مقاومت به خوردگی

ج) تسهیل رشد استخوان

د) موارد ب و ج صحیح است

۵۵ - از ساختار پلیمرهای یافته‌شده در کدام گزینه به صورت تجاری استفاده نمی‌شود؟

الف) حلقه‌های دور دریچه قلبی

ب) عروق مصنوعی

ج) پرکننده‌های استخوانی

د) بانسمان‌های پوستی

۵۶ - علت استفاده از استنت‌های عروقی با قابلیت رهایش دارو چیست؟

الف) کاهش سرعت انسداد مجدد رگ در مقایسه با استنت‌های معمولی

ب) افزایش خواص مکانیکی در مقایسه با استنت‌های معمولی

ج) امکان خروج راحت‌تر استنت از بدن

د) کاهش سرعت خوردگی استنت

۵۷ - انجام کدام عملیات پیش از پوشش‌دهی به چسبندگی پوشش هیدروکسی آباتیت به سطح زیر لایه بیشتر کمک می‌کند؟

الف) سترون کردن

ب) عملیات حرارتی

ج) شن‌پاشی

د) کاسرد بر روی قطعه

۵۸ - استفاده از پلیمر کیتوسان در کنار پلیمرهای مصنوعی در داربست‌های مهندسی‌بافت باعث ایجاد کدام یک از

خواص زیر می‌شود؟

الف) بهبود انعطاف‌پذیری

ب) بهبود مقاومت به تخریب

ج) بهبود آب‌دوستی

د) موارد الف و ج صحیح است

۵۹ - علت استفاده از پلی اتیلن گلیکول در سامانه دارورسانی چیست؟

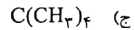
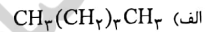
- (الف) افزایش جذب پروتئین
 (ب) ایجاد مورفولوژی مناسب در سطح
 (ج) کمک به فرار سامانه دارویی از سیستم ایمنی
 (د) ایجاد خاصیت آب‌گریزی

۶۰ - $R_1-NHCOO-R_2$ مربوط به چه پلیمری است و کاربرد آن در پزشکی چیست؟

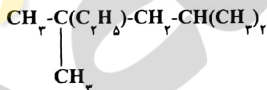
- (الف) پلی یورتان، عروق مصنوعی
 (ب) پلی اتیلن ترفتالات، عروق مصنوعی
 (ج) پلی آمید، نخ‌های بخیه
 (د) پلی اوره، استنت

شیمی آلی

۶۱ - کدام یک از موارد زیر می‌تواند فقط یک مشتق منوکلره داشته باشد؟

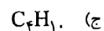
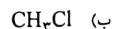


۶۲ - بر اساس قواعد نام‌گذاری آیوپاک نام ترکیبی به فرمول زیر کدام است؟

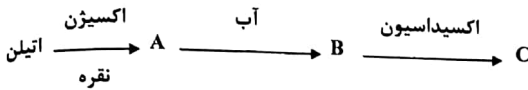


- (الف) ۳، ۳، ۵ - تری متیل هگزان
 (ب) ۲، ۴، ۴ - تری متیل هگزان
 (ج) ۲، ۴، ۲ - دی متیل - ۲ - اتیل پنتان
 (د) ۲، ۴، ۴ - دی متیل - ۴ - اتیل پنتان

۶۳ - در مراحل مختلف واکنش کلراسیون اتان کدام ماده تولید نمی‌شود؟



۶۴ - با توجه به تبدیلات زیر، C کدام ماده می تواند باشد؟



- (الف) اسید اکسالیک
(ب) آستالدئید
(ج) اتیلن گلیکول
(د) اتیل الکل

۶۵ - یک هیدروکربن برای سوختن کامل، ۴ برابر حجم خود اکسیژن مصرف کرده و برابر حجم خود آب تولید نموده است، فرمول مولکولی آن کدام است؟

- (الف) C_2H_4
(ب) C_2H_6
(ج) C_3H_4
(د) C_4H_6

۶۶ - بوتین با کدام ماده زیر نمی تواند واکنش بدهد؟

- (الف) آب
(ب) کلرید مس (I)
(ج) هیدروژن
(د) برمید هیدروژن

۶۷ - کدام ترکیب زیر در مجاورت نور و تاریکی، آب برم را بی رنگ می کند؟

- (الف) سیکوپروپان
(ب) سیکلوهگزان
(ج) تولوئن
(د) پروپن

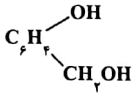
۶۸ - برای این که در واکنش متیلاسیون بنزن تنها یک گروه متیل روی حلقه قرار گیرد (تهیه تولوئن)، بایستی:

- (الف) غلظت بنزن کم باشد.
(ب) غلظت بنزن زیاد باشد.
(ج) غلظت کلرید متیل زیاد باشد.
(د) به جای $AlCl_3$ واکنش را در برابر نور انجام داد.

۶۹ - کرزول با کدام ترکیب زیر ایزومر است؟

- (الف) متیل بنزن
(ب) اسید فنیک
(ج) متیل فنیل اتر
(د) متیل اتیل بنزن

۷۰- در واکنش یک مول از جسم A به فرمول زیر با مقدار کافی فلز سدیم، چند مول هیدروژن تولید می‌شود؟



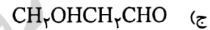
الف) ۰/۵

ب) ۱

ج) ۲

د) ۴

۷۱- ترکیبی به فرمول کلی $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ با سدیم واکنش نمی‌دهد ولی در واکنش با هیدروکسید سدیم، فرمیات سدیم می‌دهد. فرمول ساختمانی آن کدام است؟



۷۲- اگر مخلوط متیل آمین و آمونیاک را با کلرید اتیل ترکیب کنیم و نمک حاصل را با سود حرارت دهیم، محصول عمل چیست؟

الف) اتیل آمین

ب) اتیل متیل آمین

ج) دی اتیل آمین

د) دی متیل آمین

ریاضیات عمومی

۷۳- طول منحنی به معادله $y = \frac{2}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}}$ از نقطه $x=1$ تا $x=4$ کدام است؟

الف) ۳۰

ب) ۳۵

ج) ۴۵

د) ۴۰

۷۴ - سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n!}$ بر کدام مجموعه همگرا است؟

الف) R

ب) فقط بر (۱)

ج) فقط بر $\{x : |x| \leq 1\}$

د) فقط بر $\{x : |x| > 1\}$

۷۵ - مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$ برابر است با:

الف) ۱

ب) صفر

ج) ۳

د) مبهم است

۷۶ - مقدار $\int \frac{\sin(\ln x)}{x} dx$ برابر است با:

الف) $\cos(x) + c$

ب) $\cos(\ln x) + c$

ج) $-\cos(x) + c$

د) $-\cos(\ln x) + c$

۷۷ - مقدار $y = \log_4^{\wedge}$ برابر است:

الف) $3 \ln 2$

ب) $2 \ln 2$

ج) $\frac{3}{2}$

د) $\ln 2$

۷۸ - حاصل عبارت $\int_0^1 \int_0^1 \frac{(x-y)}{(x+y)^2} dy dx$ کدام است؟

الف) $\frac{1}{4}$

ب) $\frac{1}{2}$

ج) ۲

د) ۴

۷۹ - حاصل $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n}$ کدام است؟

(د) $\frac{1}{5}$

(ج) $\frac{6}{5}$

(ب) $\frac{5}{6}$

(الف) $\frac{1}{6}$

۸۰ - حاصل انتگرال $\int_0^1 \frac{\sqrt{1+\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$ کدام است؟

(د) $\frac{29}{3}$

(ج) $\frac{28}{3}$

(ب) $\frac{27}{3}$

(الف) $\frac{26}{3}$

۸۱ - حاصل عبارت $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$ کدام است؟

(الف) $4 - \ln 9$

(ب) $9 - \ln 4$

(ج) $4 + \ln 9$

(د) $9 + \ln 4$

۸۲ - شعاع دایره $x^2 + y^2 + 4x - 6y = 12$ و مختصات مرکز آن عبارتست از:

(الف) $R=5$ و $x=-2$ و $y=3$

(ب) $R=5$ و $x=2$ و $y=-3$

(ج) $R=4$ و $x=-2$ و $y=3$

(د) $R=4$ و $x=2$ و $y=-3$

۸۳ - مقدار $\int_0^{\infty} \frac{x^2}{e^{\frac{x}{3}}} dx$ برابر است با:

(د) $\frac{1}{3}$

(ج) ۳

(ب) ۹

(الف) $\frac{1}{9}$

۸۴ - حاصل سری $\sum_{n=1}^{\infty} (2^{-n} + 3^{-n})$ کدام است؟

(د) $\frac{3}{2}$

(ج) $\frac{9}{4}$

(ب) $\frac{1}{5}$

(الف) $\frac{2}{3}$

۸۵ - حاصل عبارت $\lim_{n \rightarrow \infty} (2^n + 3^n)^{\frac{1}{n}}$ کدام است؟

(الف) ۳

(ب) $2e$

(ج) ۵

(د) ۶

۸۶ - حاصل عبارت $\sum_{x=0}^{\infty} x \frac{e^{-2} 2^x}{x!}$ چقدر است؟

(د) $2e^{-2}$

(ج) e^{-2}

(ب) $\frac{1}{2}$

(الف) ۲

۸۷ - اگر $f(x) = e^x - e^{-x}$ باشد آنگاه حاصل $(f'(x))^2 - (f(x))^2$ کدام است؟

(د) ۴

(ج) $4e^{-2x}$

(ب) $2e^{-2x}$

(الف) ۲

۸۸ - مقدار $\int_0^{\infty} 2xe^{-x} dx$ برابر است با:

(الف) ۰

(ب) $\frac{1}{2}$

(ج) $+\infty$

(د) ۲

۸۹ - حاصل $\int_e^{e^2} \frac{dx}{x(\ln x)^2}$ کدام است؟

(د) $\frac{4}{3}$

(ج) $\frac{2}{4}$

(ب) $\frac{1}{3}$

(الف) $\frac{2}{8}$

۹۰- مشتق تابع معکوس y با رابطه $y = \frac{1}{3}x + 2$ کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{3}$ (ب) $-\frac{1}{3}$ (ج) ۲ (د) -۲

۹۱- فرض کنید $f(x) = e^x - x^2$ می‌باشد. مقدار x در $f''(x) = 0$ کدام یک از مقادیر زیر است؟

(الف) $\ln 5$

(ب) $5e$

(ج) e^5

(د) ۰

۹۲- مشتق $y = \ln x^x$ کدام است؟

(الف) $\frac{x}{\ln x}$

(ب) $x \ln x$

(ج) $\ln x + 1$

(د) $(\ln x)^x$

۹۳- حاصل $\int \ln x dx$ چیست؟

(الف) $x \ln x + C$

(ب) $e^x + C$

(ج) $xe^x + C$

(د) $x \ln x - x + C$

۹۴- به ازای کدام مقدار a تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x \cos \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x=0$ پیوسته است؟

- (الف) ۱ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) صفر (د) $\frac{1}{3}$

۹۵ - حاصل عبارت $\int_0^{\pi} \int_0^{\pi} \sin x \cos x \, dy \, dx$ را تعیین نمایید.

۴ (د)

۲ (ج)

۱ (ب)

۱ (الف)

۹۶ - حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\sin x) e^{\frac{1}{\ln x}}$ کدام است؟

الف) صفر

ب) ۱

ج) $\frac{1}{e}$

د) e

آناتومی و فیزیولوژی

۹۷ - فراوان ترین نوع کلاژن که در پوست، استخوان و تاندون وجود دارد، کدام است؟

الف) I

ب) II

ج) III

د) IV

۹۸ - در کدام ناحیه نورون دو قطبی وجود دارد؟

الف) گانگلیون پشتی نخاع

ب) شاخ قدامی نخاع

ج) شبکه چشم

د) گانگلیون سمپاتیک

۹۹ - در ساختار کدام یک غضروف ارتجاعی وجود دارد؟

الف) غضروف دنده‌ای

ب) غضروف نای

ج) غضروف لاله گوش

د) غضروف مفصلی

۱۰۰ - کدام یک از استخوان‌های زیر دارای حفره (سینوس هوایی) نمی‌باشد؟

الف) ماکزیلا

ب) اتموئید

ج) اسفنوئید

د) زایگوماتیک

۱۰۱ - حد تحتانی حنجره توسط کدام غضروف مشخص می‌شود؟

- الف) تیروئید
- ب) کریکویید
- ج) آریتنویید
- د) اپیگلوت

۱۰۲ - کدام ساختار زیر در شکم موقعیت خلف صفاقی دارد؟

- الف) معده
- ب) طحال
- ج) کبد
- د) کلیه

۱۰۳ - در کدام گزینه، همه موارد ذکر شده، تابع قانون همه یا هیچ هستند؟

- الف) باز شدن کانال‌های یونی، پتانسیل پس سیناپسی تحریکی
- ب) انتشار یون از عرض کانال یونی، پتانسیل عمل
- ج) باز شدن کانال‌های یونی، پتانسیل عمل
- د) پتانسیل پس سیناپسی مهاری، انتشار یون از عرض کانال یونی

۱۰۴ - گیرنده‌های دی‌هیدروپیرییدینی در سلول عضله اسکلتی جزو کدام کانال‌های یونی است؟

- الف) کلسیمی وابسته به لیگاند
- ب) سدیمی وابسته به لیگاند
- ج) کلسیمی وابسته به ولتاژ
- د) سدیمی وابسته به ولتاژ

۱۰۵ - کدام یک از ویژگی‌های خواب REM است؟

- الف) کاهش دوره زمانی آن با طولانی شدن خواب
- ب) افزایش تون عضلانی
- ج) کاهش میزان متابولیسم مغز
- د) پدیدار شدن امواج مغزی شبه بتا

۱۰۶ - در کدام ناحیه از بدن، تمیز دو نقطه از یکدیگر توسط قشر مغز آسان‌تر است؟

- الف) کمر
- ب) نوک انگشتان
- ج) شکم
- د) بازوها

۱۰۷ - در مورد قلب و برون‌ده قلبی، گزینه درست کدام است؟

- الف) اندکس خونی مقدار خونی است که در هر ضربان از بطن خارج می‌شود.
- ب) کسر تخلیه مقدار خونی است که از بطن چپ در هر دقیقه به آئورت پمپ می‌شود.
- ج) برون‌ده قلبی در درازمدت بر اساس فشار شریانی تنظیم می‌شود.
- د) در یک ورزشکار حرفه‌ای، تحریک شدید عصبی سمپاتیک می‌تواند برون‌ده قلبی را به ۳۰ تا ۴۰ لیتر برساند.

۱۰۸ - کدام عامل زیر با میزان انتشار گاز از غشای تنفسی نسبت معکوس دارد؟

- الف) سطح غشا
ب) ضخامت غشا
ج) اختلاف فشار
د) حلالیت گاز در غشا

بیوشیمی

۱۰۹ - کدام یک از گزینه‌های زیر توالی صحیح اتم‌ها را در اسکلت (backbone) یک زنجیره پلی پپتیدی نشان می‌دهد؟

- الف) N-H-C-C-N-H-C-C
ب) N-C-O-N-C-O-N-C
ج) N-C-C-O-N-C-C
د) N-C-C-N-C-C-N-C

۱۱۰ - همه مهارکننده‌های آنزیمی، شیب خط در نمودار Lineweaver-Burk را تغییر می‌دهند، بجز:

- الف) رقابتی (competitive)
ب) غیررقابتی (non-competitive)
ج) نارقابتی (un-competitive)
د) مختلط (mixed)

۱۱۱ - محلولی حاوی سدیم کلرید ۰/۳ مولار و پتاسیم کلرید ۰/۱ مولار است. برای تهیه محلولی از ساکارز با اسمولالیتی مشابه، چند گرم ساکارز ($MW=342 \text{ g/mol}$) را باید در یک لیتر آب مقطر حل کرد؟

- الف) ۸۸/۹
ب) ۴۴/۵
ج) ۳۴/۲
د) ۱۷۷/۸

۱۱۲ - کدام یک از فسفولیپیدهای زیر در برداشت گلبول‌های قرمز توسط ماکروفاژها نقش دارد؟

- الف) فسفاتیدیل سرین
ب) فسفاتیدیل کولین
ج) فسفاتیدیل اتانول آمین
د) فسفاتیدیل اینوزیتول

۱۱۳ - کدام یک از RNAهای زیر بیشترین توالی مکتلی را با توالی Shine-Dalgarno دارد؟

- الف) ۱۸S-RNA
ب) ۱۶S-RNA
ج) ۲۳S-RNA
د) ۵S-RNA

۱۱۴ - اثر تحریکی کربوهیدرات‌ها بر خواب (sleep-inducing effect) به واسطه افزایش غلظت کدام آمینو اسید در خون است؟

- (الف) تیروزین
- (ب) تریپتوفان
- (ج) گلوتامیک اسید
- (د) گلیسین

۱۱۵ - نقش بیولوژیک ترموزین توسط کدام ترکیب تقلید می‌شود؟

- (الف) ۲ و ۴-دی‌نیتروفل
- (ب) سیانید
- (ج) آتراکتیلوزید
- (د) آمیتال

۱۱۶ - کدام یک از آنزیم‌های زیر به ترتیب خاصیت DNA پلیمرازی و لیگازی دارند؟

- (الف) تلومراز - توپوایزومراز
- (ب) توپوایزومراز - DnaB
- (ج) پریماز - توپرایزومراز
- (د) DnaB - پریماز

۱۱۷ - اگر ارتباط بین هیپوتالاموس و هیپوفیز قدامی قطع شود، همه هورمون‌های زیر کاهش می‌یابند، بجز:

- (الف) کورتیزول
- (ب) تستوسترون
- (ج) تیروکسین
- (د) اکسی‌توسین

۱۱۸ - کدام یک از گزینه‌های زیر مسیرهای متابولیسمی را به صورت طولانی مدت تنظیم می‌کند؟

- (الف) فسفریلاسیون
- (ب) عوامل آلوتریک
- (ج) در دسترس بودن سوپسترا
- (د) تغییر کمتی آنزیم‌ها

۱۱۹ - کدام ویتامین در انجام واکنش زیر نقش دارد؟



(الف) B₁₂

(ب) B₆

(ج) B₂

(د) B₁

۱۲۰ - همه هورمون‌های زیر سبب کاهش اشتها می‌شوند، بجز:

- (الف) لپتین
(ب) انسولین
(ج) گرلین
(د) پپتید YY

زبان عمومی

Part One: Vocabulary Questions

Directions: Complete the following sentences by choosing the best answer.

- 121 - When the balance of the immune system is, the system may become our enemy rather than our friend.
a. integrated b. reinforced c. maintained d. disturbed
- 122 - One reason of difficulty in breathing is the of airways which hinders the smooth flow of oxygen.
a. constriction b. dilatation c. expansion d. inspection
- 123 - To relieve the pain, the doctor prescribed some drugs to the tension in the patient's shoulder muscles.
a. retain b. resume c. release d. restore
- 124 - The assessment of pain a consideration of the physical and psychological aspects of the individual.
a. involves b. dissolves c. evolves d. revolves
- 125 - Hospitals and health systems are nowadays under constant pressure to reduce costs while also improving quality and a qualified workforce.
a. containing b. maintaining c. remaining d. restraining
- 126 - A breathing-related sleep disorder is a disorder that sleep due to irregular breathing patterns.
a. elevates b. induces c. disrupts d. determines
- 127 - Physical activities are strongly recommended for their effects on our health.
a. suspicious b. desirable c. disastrous d. bizarre
- 128 - Aspirin taken in high doses for long time can cause stomach and bleeding.
a. stamina b. repair c. safety d. ulcer
- 129 - Pneumonia symptoms become when there is a high concentration of pollutants in the air.
a. contaminated b. constricted c. exacerbated d. devastated
- 130 - Despite his efforts made during a year, he could not find a job.
a. intense b. deficient c. scarce d. sluggish
- 131 - He suffered a serious injury that him to give up work.
a. disappointed b. disintegrated c. obscured d. obliged

- 132 – The dust in the air in this part of the country certainly a threat to the residents' health and life.
- enacts
 - ceases
 - poses
 - harvests
- 133 – When a contaminated needle a client's skin, germs might enter the body.
- immunizes
 - disinfects
 - defends
 - pierces
- 134 – Sterile supplies have labels that indicate the date when sterilization period
- subsides
 - reduces
 - expires
 - emerges
- 135 – The nurse inserted a needle in the patient's leg to examine the extent of paralysis.
- numb
 - calm
 - sound
 - robust
- 136 – Due to the poor medical services of this hospital, the physician advised the patient's parents to him to a different hospital.
- allocate
 - confer
 - dedicate
 - transfer
- 137 – Learning a foreign language is a major for students in the medical fields with shortage of time to practice.
- comfort
 - merit
 - concern
 - suspect
- 138 – Medical students should sufficiently develop their knowledge and skills to the time and money they spend to get their degree.
- justify
 - refuse
 - confuse
 - jeopardize
- 139 – Because of some chemical and physical factors, most drugs are not equally in all parts of the body.
- dispatched
 - distributed
 - discarded
 - disoriented
- 140 – By the emergence of personal computer, typewriters became
- abundant
 - absolute
 - abused
 - obsolete

Part two: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages carefully. Each passage is followed by some questions.

Complete the questions with the most suitable words or phrases(a, b, c, or d). Base your answers on the information given in the passage only.

Passage 1

Patients usually report stress management strategies along three lines. First, they may identify behavioral approaches, ranging from fleeing the situation (for example, a crowded shopping mall) to problem solving (for example, "I wait for an elevator that is not full"). Second, they may use a variety of cognitive approaches. A patient frightened of flying may tell himself or say out loud, "This plane has been flying safely for years. My mother flies out to see me twice a year. This year I can make it once to see her." Another may try strategies that help him "not think about it." On an airplane, this may involve watching the movie. Third, patients may use physiological approaches. Patients afraid of driving downtown may practice muscle relaxation or breathing exercises as they begin driving. More often than not, patients combine some of these strategies to be more effective.

141 – Stress management strategies indicated in this text adopted by patients.

- seem to be the most common methods
- seem to be the least applicable approaches
- are formally-instructed mechanisms
- are considered to be the only approaches

142 – Behaviors like avoiding the stressful situation or finding a way to deal with it successfully are in stress management strategies.

- the writer's favorite method
- the writer's least advisable methods
- the methods belonging to different lines
- various forms of the same line

143 – A patient's positive view about the safety of a flight could

- guarantee the safe landing of the plane
- help the pilot have more confidence
- help the patient overcome his worries
- enhance the quality of the given flight

144 – According to the passage, behavioral approaches cognitive ones.

- could be used to substitute
- are the initial manifestations of
- are more practical and manageable than
- deal with activities different from

145 – The underlined "this" (line 6) refers to

- the mother's safe flight
- the safe flight of the plane
- avoiding thinking about the flight's dangers
- starting watching the movie and having fun

Passage 2

Women had always served in secondary roles as nurses and doctors. The professionalization of medicine forced them increasingly to the sidelines. However, the breakthrough to the knowledge of advanced practice was initiated by Florence Nightingale in England. She resolved to provide more advanced training. Her solution involved the support of upper class women, and they proved eager to serve. But today the new profession appears highly attractive to women of all backgrounds, and her model was widely accepted in most other countries.

The same trend was observed with women wishing to become doctors before the 1970s. Elizabeth Blackwell (1821–1910) pioneered as the first female doctor in the United States. While Blackwell viewed medicine as a means for social and moral reform, her student Mary Putnam Jacobi (1842–1906) focused on curing disease. At a deeper level of disagreement, Blackwell felt that women would succeed in medicine because of their humane female values, but Jacobi believed that women should participate as the equals of men in all medical specialties using identical methods, values and insights. Despite these movements, women were still paid less as doctors and nurses. For example, although the majority of medical doctors were women in the Soviet Union, they were paid even less than most male factory workers.

146 – Florence Nightingale was the first person to in nursing education.

- receive advanced and professional training
- provide women with more advanced training
- force women increasingly to the sidelines
- avoid supporting the upper class women

147 – According to the passage, Elizabeth Blackwell disagreed with Mary Putnam Jacobi on doctors.

- how women could succeed as
- the use of identical methods by
- how women resisted becoming
- the wages paid to female

148 – The passage provides us with a view of attracting women to nursing and medical professions.

- prospective
- historical
- pessimistic
- humane

149 – The passage mainly discusses how nursing and medical professions.

- female pioneers reformed the role of women in
- employers welcomed the roles of women in
- women were paid in the past in
- women are currently admitted to

150 – The writer has mentioned "the Soviet Union" in the passage to indicate of female doctors.

- breakthrough in the employment
- discrimination in the payment
- successful participation
- professional behavior

Passage 3

The excess storage of fat is surpassingly difficult to define and to measure accurately. In practice, an experienced eye is a good judge of the presence of obesity especially in the unclothed patient. To measure it, one requires data on weight and height. Life insurance companies have published tables showing the desired or ideal weights of men and women of different heights, that is the weights associated with the best life expectancy. A person with a body weight of 10 percent greater than this ideal is said to have a relative weight of 110 percent, some say 120 percent. Various obesity indices have been invented, the best being W/H^2 , where W is the weight in kg and H is the height in meters.

151 - The numbers mentioned in the text are intended to define

- a. body weight
- b. excess weight
- c. a relative weight
- d. weight definition

152 - The tables published by life insurance companies are intended to show the

- a. desired life expectancy in men and women
- b. differences between the obese and slim people
- c. fat storage in men and women of different heights
- d. relation between weight and the best life expectancy

153 - The underlined pronoun "it" in line 3 refers to

- a. data
- b. obesity
- c. weight
- d. the patient

154 - " W/H^2 " is an index for

- a. estimating life expectancy
- b. dividing height by weight
- c. measuring obesity
- d. challenging obesity

155 - The underlined word "eye" (in line 2) implies a(n)

- a. person
- b. measure
- c. study
- d. index

Passage 4

Even in healthy persons, reaching an advanced age is associated with reduced strength, power, and speed of muscle contraction. Although these changes can be subtle, they can be marked in very old age and they are measurable. Because of the relative rapid loss in the speed of muscle contraction, aged persons typically show greater loss in power than in peak force alone.

Although changes are highly variable, in general, healthy aged persons experience an approximate 10% per decade decline in peak strength after 60 years of age, with a more rapid decline after 75 years of age. Loss in strength is generally more pronounced in the muscles of the lower limbs, such as the quadriceps, as compared with the upper limbs. If marked, lower limb weakness can interfere with functions required for independent living such as safely walking, or rising from a chair. Such age-related decrements in muscle strength are often accelerated in sedentary older adults or those with underlying pathology.

156 – The passage is mainly about aging and

- a. speed of muscle contraction
- b. strength of body limbs
- c. muscle weakness
- d. sedentary lifestyle

157 – According to the passage, a loss of about 10%, every ten years, happens in of the body between the age 60-75.

- a. general mobility
- b. maximum power
- c. general health
- d. the upper limbs

158 – Muscle loss when reaching an advanced age is

- a. typically measurable in upper limbs
- b. noticeable in the feet, thighs and hips
- c. associated with subtle muscle contractions
- d. accelerated in peak speed and force

159 – According to the text, muscle weakness speeds up in

- a. inactive people
- b. rising position
- c. major functional limbs
- d. rapid muscle contraction

160 – Elderly people need to be aided in daily living because they have a

- a. prominent underlying disease
- b. significant weakness in lower limbs
- c. relatively independent sedentary living
- d. subtle decrement in peak muscle strength

موفق باشید